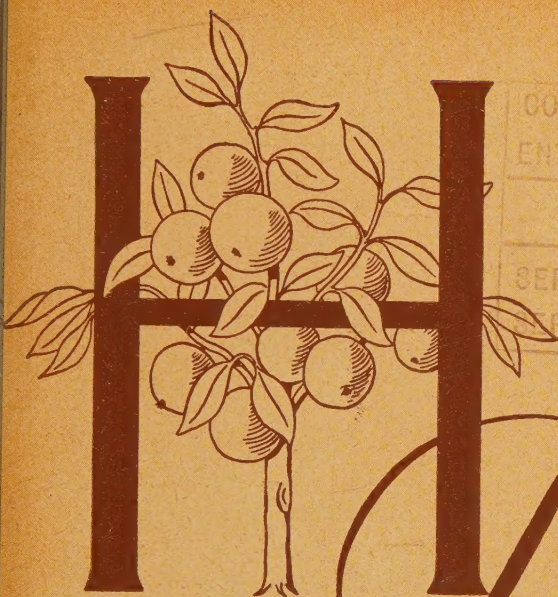


Nr. 3

1948

EXD



COMMONWEALTH INST.
ENTOMOLOGY LIBRARY

20 JUN 1949

SERIAL Eu.375B
SEPARATE

Briefe

FÜR WISSENSCHAFT UND PRAXIS

VERÖFFENTLICHUNGEN DER

»Bayer« PFLANZENSCHUTZ-ABTEILUNG LEVERKUSEN

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1. Prof. Dr. H. Weyland:	
Jüngste Erfahrungen von Knospenmutationen durch Behandlung mit Chemikalien	3
2. Dr. G. Unterstenhöfer:	
Labor- und Freiland-Versuche mit E 605 zur Bekämp- fung von Rapsschädlingen	4
3. Dr. E. Laibach:	
Massenaufreten der Rübenblattwespe <i>Athalia colibri</i> Christ	13
4. P. E. Frohberger:	
Die Guttationstropfenmethode / Eine Möglichkeit zum eindeutigen Nachweis der Aufnahme und des Trans- portes bestimmter Stoffe durch die Pflanze	23
5. Tagungsberichte:	
Erste Sitzung der Arbeitsgemeinschaft Pflanzenschutz- geräte im Kuratorium Technik in der Landwirtschaft (KTL) am 8. 6. 1948 in Wiesbaden	26
Tagung des Deutschen Pflanzenschutzes in Rothenburg	26
Besuch von Pflanzenschutz-Sachverständigen aus Schweden, Norwegen, Dänemark und Finnland in Höfchen	27
6. Aus der ausländischen Literatur (Referate):	
W. A. Shands und G. W. Simpson: Die Bildung geflü- gelter Formen von <i>Myzus persicae</i> an <i>Brassica cam-</i> pestris im Gewächshaus	29
L. S. Hitchner: Beitrag der Industrie für Schädlings- bekämpfungsmittel zur Nahrungsmittelerzeugung . . .	31
7. Veröffentlichungen über E 605	32

Nachdruck des Inhaltes der „Höfchen-Briefe“ gestattet



FARBENFABRIKEN BAYER

Verkauf Pflanzenschutz

LEVERKUSEN



Jüngste Erfahrungen von Knospenmutationen durch Behandlung mit Chemikalien

Autoreferat eines Vortrages von Prof. Dr. H. Weyland bei der Kartoffelbautagung
in Leverkusen am 1. Oktober 1947.

Der Vortragende schilderte zunächst die bisherigen Ergebnisse, wie sie etwa vom Jahre 1909 an von verschiedenen Untersuchern und an den verschiedensten pflanzlichen Organismen gewonnen worden sind. Sie lassen sich dahin zusammenfassen, daß bisher nur mit ausgesprochen toxischen Substanzen gearbeitet worden ist, und daß Mutationen beobachtet wurden, von denen nur die allerwenigsten genetisch durchuntersucht sind. Der am besten analysierte Fall betrifft eine Löwenmäulchenart, bei der durch Chloralhydrat immer wieder die gleiche Mutation erzielt werden konnte. Sie trat erstmalig in der F_2 -Generation auf, was sich dadurch erklärt, daß das neuentstehende rezessive Merkmal erst dann sichtbar wird, wenn es homozygot auftritt.

Eigene Versuche führte der Vortragende in den letzten Jahren mit einigen Doktoranden durch. Sie gingen von carcinogenen Substanzen als Wirkstoffen aus, doch erwies es sich sehr bald als notwendig, auch das Verhalten normaler Inhaltsstoffe der Zelle zu prüfen. Zunächst wurde deren Wirkung auf die Kernteilung untersucht. Dabei wurden je nach der Reaktionsweise verschiedene Stoffgruppen unterschieden. Die als wirksam befundenen Substanzen, unter denen sich auch solche befinden, die im Stoffwechsel der Pflanze selbst vorkommen, wurden nun hinsichtlich ihrer Beeinflussung von männlichen und weiblichen Sexualorganen geprüft, und dabei wurde festgestellt, daß diese Organe besonders leicht anatomisch verändert werden, daß aber die Veränderungen bei verschiedenen Arten sehr unterschiedlich sein können. Andererseits reagierten die genannten Gruppen von Wirkstoffen durchaus gleichsinnig, d. h. diese riefen bei sich und derselben Art die gleichen anatomischen Veränderungen hervor. Beispielsweise wird beim Schnittlauch die gesamte Samenanlage in einen völlig undifferenzierten Gewebskörper verwandelt, während bei einem Schaumkraut durch dieselbe Behandlung nur gewisse Zellen der Samenanlage in charakteristischer Weise verändert werden. Im ersten Fall kommt es also überhaupt nicht mehr zu einer Samenbildung, im zweiten aber erhält man keimfähigen Samen, so daß hier die weiteren Generationen gezogen werden konnten. Während von ihnen die F_1 -Generation äußerlich mehr oder weniger unverändert war, ergab die F_2 - und noch mehr die F_3 -Generation zahlreiche teils pathologische, teils auch normal aussehende, aber weitgehend in ihren Merkmalen veränderte Formen. Die Erklärung hierfür kann bei der sich selbst befruchtenden Pflanze nur darin liegen, daß durch den Wirkstoff die männlichen und weiblichen Geschlechtszellen in verschieden weitgehender

Weise verändert worden sind, so daß in der F₁-Generation ein in vielen Erbinheiten unterschiedener Bastard entsteht, der in den nächsten Generationen in sehr komplizierter Weise aufspaltet.

Aus den geschilderten Versuchen ist zu entnehmen, daß es 1. gelingt, mit zahlreichen Substanzen, die keineswegs toxisch zu sein brauchen, weitgehende Veränderungen von Genen zu erzielen, die z. T. auch für die Pflanzenzucht wichtig sein könnten, daß 2. in geeigneten Fällen Veränderungen hervorgerufen werden können, die an gewisse pathologische Formen des Gewebewachstums beim Tier erinnern, und daß 3. durch die Einwirkung solcher Substanzen von der Enkelgeneration ab Veränderungen eintreten können, die den Bestand der behandelten Pflanze zu gefährden imstande sind. Bei der Prüfung von Arzneimitteln wird auf diese Möglichkeit zu achten sein. Allerdings wird man erwarten dürfen, daß der tierische Organismus solche Substanzen leichter abbauen oder auch durch sein entwickelteres Ausscheidungssystem aus seinem Körper wieder entfernen kann, ehe es zu einer Schädigung empfindlicher Zellen und Organe kommt.

Labor- und Freiland-Versuche mit E 605 zur Bekämpfung von Rapsschädlingen

Von Dr. G. Unterstenhöfer

Vorbemerkungen

Lag noch vor wenigen Jahren das Schwergewicht der Schädlingsbekämpfung im Rapsanbau in der Anwendung mechanischer Verfahren mittels Fangmaschinen, weil keine durchschlagend wirksamen Bekämpfungsmittel vorhanden waren, so ist heute schon die chemische Bekämpfung Allgemeingut der ölfruchtbauenden Praxis geworden. Sie wurde durch die synthetischen Kontaktinsektizide ermöglicht. — Die folgende Darstellung enthält die Ergebnisse von Labor- und Freilandversuchen mit E 605-Staub, die in den Jahren 1946 bis 1948 durchgeführt wurden. Wenn auch bereits eine Veröffentlichung über die Brauchbarkeit von E 605-Staub im Ölfruchtbau vorliegt (1), so können die folgenden Angaben doch teils als Bestätigung, teils als Erweiterung und Vertiefung der Holzschen Resultate im Interesse der Sache wertvoll sein, zumal sie sich auf eine jahrelange Beschäftigung mit den modernen Insektiziden und beim E 605 speziell auf eine Bearbeitung von den ersten Anfängen an stützen können. Mehr denn je wird die Kenntnis auch nebensächlich erscheinender, aber typischer Eigenschaften der neuen Insektizide für die Anlage von Versuchen, die Beurteilung der Resultate und die Nutzbarmachung der letzten Reserve der Mittel wichtig. Außerdem müssen auch die feinsten Einzelheiten im Verhalten und in der Biologie der Schädlinge beobachtet werden.

Die Laborversuche wurden stets mit frisch im Freiland gefangenem Käfermaterial in Hygrostaten durchgeführt. Die Stäubemittel wurden in der Langwelte-Glocke in Höhe von 10 kg/ha dosiert.

Geprüft wurden die Stäubemittel: E 605, E 838, Vergleichsmittel X und Vergleichsmittel XX.

A) Laborversuche

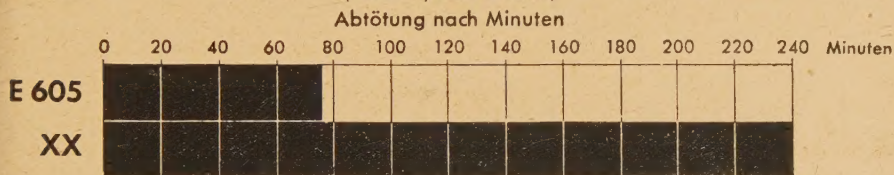
1. Rapsglanzkäfer (*Meligethes aeneus*). Im Mittel von acht Versuchen wurden folgende Zeiten ermittelt, nach denen 100% der Käfer ko waren (ko = Käfer schwer krank, unbeweglich, Rückenlage). S. Abb. 1.

Abb. 1:

Rapsglanzkäfer*(Meligethes aeneus)*

2. Kohlschotenrübler (*Ceutorrhynchus assimilis*). Im Mittel von fünf Versuchen waren 100 % der Käfer ko; s. Abbildung 2.

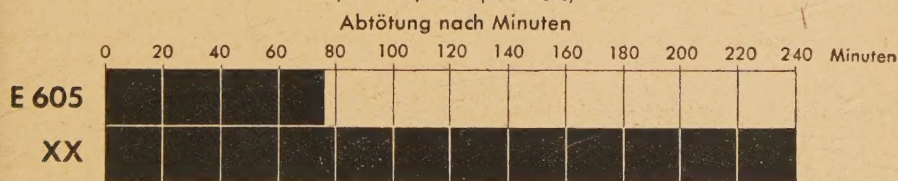
Abb. 2:

Kohlschotenrübler*(Ceutorrhynchus assimilis)*

Die Versuche zeigen, daß die Vernichtung des bisher praktisch nicht bekämpfbaren Großschädlings nunmehr möglich ist. Damit wird auch der Schaden der Kohlgallmücke (*Dasyneura brassicae*), die in engem biologischem Zusammenhang mit dem Kohlschotenrübler steht, herabgesetzt, wie die Versuche von Holz gezeigt haben.

3. Gefleckter Kohltriebrübler (*Ceutorrhynchus quadridens*). Im Mittel von fünf Versuchen waren 100 % der Käfer ko; s. Abbildung 3.

Abb. 3:

Gefleckter Kohltriebrübler*(Ceutorrhynchus quadridens)*

4. Rapserdfloh (*Psylliodes chrysocephala*). Der Rapserdfloh selbst ist nur gelegentlich bei Massenaufreten schädlich. Weit gefährlicher ist das Larvenstadium, das durch seine Fraßtätigkeit — der Rapserdfloh

ist bekanntlich Winterbrüter — häufig sog. Auswinterungsschäden verursacht. Die Verhütung von Rapserdflorschäden war bisher nur schwer möglich, nicht weil der Erdfluh selbst etwa besonders widerstandsfähig gegen Bekämpfungsmittel wäre, sondern weil man meist erst auf den Befall aufmerksam wird, wenn der Larvenfraß eingesetzt hat. Die in den Stengeln und Blattstielen minierenden Larven waren aber bislang dem Angriff von Chemikalien nicht zugänglich. Hier bot E 605 auf Grund seiner sogenannten Tiefenwirkung neue Möglichkeiten.

Da der Begriff „Tiefenwirkung“ in jüngster Zeit häufig in der Literatur auftaucht, ohne ursächlich näher betrachtet zu werden, mag hier kurz geschildert werden, welche Vorstellung wir von dem Mechanismus dieser Eigenschaft haben, die uns seit den ersten Tastversuchen bekannt ist. Ausgangspunkt war die Feststellung, daß E 605 auf der grünen Pflanze im Gegensatz zu „leblosen“ Unterlagen eine nur kurze Dauerwirkung besitzt. Da ein Unwirksamwerden des E 605 auf Grund chemischer oder physikalischer Vorgänge unwahrscheinlich ist, kamen wir schließlich dazu, diese Erscheinung mit der für die insektizide Wirkung maßgebenden Eigenschaft der Lipoidlöslichkeit des Mittels zu erklären, der zufolge es seinen Weg über die lipoidartige Epicuticula — wie Läger, Martin und Müller es für DDT vermuten — in den Insektenkörper findet. Denn grüne Pflanzenteile sind ebenso wie der Insektenkörper von einer wachsartigen Cuticula überzogen, so daß das Eindringen auch in beiden Fällen in gleicher Weise vor sich gehen dürfte. Das E 605 „versackt“ also, so daß entsprechend der Schnelligkeit dieses Vorganges z. B. auf der Blattoberseite ein progressiver Konzentrationsverlust und im Blatt eine Anreicherung stattfindet, letztere bedingt die Tiefenwirkung. Diese Vorstellung vom Verhalten des E 605 auf der grünen Pflanze wurde durch den „Wachsschalenmodellversuch“ und durch die vermutete und dann bestätigte Wirkung auf minierende und versteckt sitzende (in eingerollten Blättern) saugende Schädlinge biologisch untermauert. Der weiteren Klärung dient eine noch laufende Spezialuntersuchung.

Um die Tiefenwirkung des E 605 auf Rapserdfluhlarven zu prüfen, wurden in den Wintermonaten von einem Rapsfeld befallene Pflanzen geholt und im Labor in Sand weiter kultiviert. Ein Teil der Pflanzen wurde mit E 605 forte 0,02 % bespritzt bzw. mit E 605-Staub (20 kg/ha) bestäubt. Nach sechs Tagen wurden die Larven vorsichtig aus den Pflanzen herauspräpariert. Ein Ergebnis von mehreren Versuchen diene als Beispiel:

Kontrolle			E 605 forte 0,02 %			E 605-Staub		
Zahl der Pflanzen	lebende Larven	tote Larven	Zahl der Pflanzen	lebende Larven	tote Larven	Zahl der Pflanzen	lebende Larven	tote Larven
15	17	2	16	0	33	16	0	28

Der Versuch zeigt, daß E 605 als Spritz- wie als Stäubemittel sicher gegen die Rapserdfluhlarven wirkt. Es muß jetzt ein Verfahren (Diagnose, optimaler Termin) gesucht werden, welches diese neue Möglichkeit einer Entotherapie auswertet.

B) Freilandversuche

Die Laborversuche zeigen eine gute Wirkung des E 605-Stäubemittels gegen die wichtigsten Rapsschädlinge. In Freilandversuchen sollte nun geprüft

werden, ob E 605 in der praktischen Anwendung das hielt, was auf Grund der Laborversuche erwartet werden durfte. Nachstehend geben wir die besonders interessanten Ergebnisse des Jahres 1947 wieder. Der Wert einer Bestäubung hängt nicht allein von der Wirkungsintensität eines Mittels, sondern — und das gilt besonders ausgeprägt beim Raps — auch von Termin und Zahl der Stäubungen sowie vom Gesundheitszustand der Pflanzen ab. Deswegen beobachteten wir vom Beginn der Schneeschmelze bis zum Beginn der Vollblüte die für die Versuche vorgesehenen Felder genau.

Das Auftreten der Ölfuchtschädlinge im Jahre 1947

Die in der Umgebung von Höfchen liegenden Rapsfelder hatten den langanhaltenden strengen Winter gut überstanden. Der schnell und relativ günstig verlaufene Übergang zum Frühjahr brachte keine Witterungsperioden, die dem Raps schädlich werden konnten. Unter unseren klimatischen Verhältnissen ist es weniger der strenge Winterfrost, der dem Raps verderblich wird, als vielmehr die wechselvolle Witterung im zeitigen Frühjahr. Dem glatten Übergang vom Winter zum Frühjahr hatten wir die geringen Rapschäden zu danken. Zwar machten manche Felder nach der Schmelze der lang liegenden Schneedecke keinen guten Eindruck, sie erwiesen sich aber als wurzelgesund und begannen beim ersten warmen Wetter zu treiben. Schon in der ersten Aprildekade begannen die Pflanzen zu schossen, verharrten aber in diesem Zustande, bedingt durch den Einbruch kühlerer Wetterperioden, bis in der ersten Maidekade der Blühbeginn einsetzte.

Das eigentliche kritische Stadium in bezug auf den Rapsglanzkäfer, die Periode vom Beginn des Schossens bis zum Beginn der Blüte, dauerte rund 30 Tage. Diese Zeitdauer ist normal, so daß unseren Freilandversuchen auch normale Bedingungen zugrunde lagen.

Die ersten Rapsglanzkäfer wurden am 31. März 1947 zugleich mit den ersten Apfelblütenstechern in Holzwohlbüscheln gefangen, die im Freien zur Kontrolle des Apfelblütenstechers an Obstbäumen aufgehängt waren. Das Massenerscheinen der Rapsglanzkäfer auf den Rapsfeldern datierte um die Mitte des Monats April und dauerte bis etwa Mitte Mai; mit Beginn der Vollblüte des Rapses nahm das Auftreten schlagartig ab.

Der Kohlschotenrüßler, der in jenem Jahr verhältnismäßig stark auftrat, wurde erstmalig am 14. 4. 1947 und in größerer Zahl schon am 17. 4. 1947 gefangen.

Besonders auffällig war in jenem Jahre das starke Auftreten des gefleckten Kohltriebsrüßlers, den wir erstmalig und dabei sogleich häufig am 17. 4. 1947 auf den Rapsfeldern fingen. Dieser Schädling, den wir im vorhergehenden Jahr nur selten zu Gesicht bekamen, hatte augenscheinlich 1947 ein Massenauftreten, wozu er bekanntlich leicht neigt. An Bedeutung nimmt er ständig zu.

Stäubetechnik

Wie im Vorjahr verwendeten wir Stäubebeutel. Sie bewährten sich auch in diesem Jahr vorzüglich. Wir machten die besten Erfahrungen dann, wenn bei mäßig schnellem Gehen durch die Drillreihen die Stange im Takt leicht erschüttelt wird. Wichtig ist, daß die beiden Personen im Takt arbeiten, weil das die Arbeit wesentlich erleichtert. So kann man tatsächlich ziemlich genau 10 kg/ha Staub dosieren. Bei uns schwankten die Mengen zwischen 10½ und 12 kg/ha.

Versuche

Rapsfeld K 1:

In der Tabelle sind die für die Bekämpfung wichtigen Daten enthalten:

Rapssorte	Größe des Feldes	Vorfrucht	Düngung und Pflege	Aussaat	Beginn des Schossens	Blühbeginn	Vollblüte
Lembke Winterraps	1/4 ha	Dicke Bohnen	Stallmist 1 Ztr. Ammonsulfat 2 Hacken im Frühjahr	Ende August 1946	3. 4. 1947	5. 5. 1947	13. 5. 1947

Erste Stäubung am 17. 4. 1947. Die Zahl der Käfer je Knospenstand betrug im Mittel von 50 Knospenständen 8 Käfer. Eine frühe Stäubung erwies sich als notwendig, da schon leichte Fraßschäden an den primären Knospenanlagen zu finden waren und bei der Befallsstärke weitere Schäden erwartet werden mußten.

Versuchsweise geprüft wurden E 605-Staub und X-Staub, für die jeweils etwa die Hälfte des Feldes benutzt wurde. Ein kleiner Streifen blieb unbehandelt. Die Aufwandsmengen betrugen, auf den Hektar umgerechnet, bei E 605 10 1/2 kg/ha, bei X 12 kg/ha. Beide Stäubemittel befriedigten in der Verstäubbarkeit nicht ganz. Gestäubt wurde vormittags gegen 10 Uhr bei einer Lufttemperatur von etwa 20 Grad.

Bei der ersten Auswertung 4 bis 5 Stunden nach der Stäubung waren bei beiden Mitteln die Pflanzen praktisch befallsfrei.

Zahl der Käfer im obersten Knospenstand:

In der E 605-Parzelle fanden sich in den Blattachsen und auf dem Boden tote Rapsglanzkäfer, Erdflöhe, Carabiden, Dipteren. Vier gefangene, noch lebende Kohlschotenrüßler gingen bald ein, waren also geschädigt.

Bei X-Staub konnten tote Käfer nicht gefunden werden.

Kontrolle ϕ 8 Käfer je Knospenstand.

Zahl der toten Käfer am Boden:

Mit einem Rahmen, der 400 cm² (20×20) einsäumte, wurden wahllos Zählungen zwischen den Reihen durchgeführt.

E 605-Staub: Im Mittel von 10 Zählungen auf 400 cm² 7,8 Rapsglanzkäfer. Bei einem Standraum von 200 cm² je Pflanze konnten also rund 50 % des Anfangsbefalls an toten Käfern gefunden werden.

X-Staub: Keine toten Käfer zu finden.

Das Vorhandensein von toten Käfern spricht für die größere Wirkungsschnelligkeit des E 605 gegenüber X (vgl. auch Laborversuche). Bei X finden die Käfer noch Zeit, sich zu verkriechen, bei E 605 nicht. Immer wieder beobachteten wir bei E 605, daß im Gegensatz zu den Vergleichsmitteln die Zeit vom Sichtbarwerden der ersten Schädigungen bis zum Tode sehr kurz ist.

Zweite Auswertung am 18. 4. 1947 nachmittags zwischen 14 und 15 Uhr, also 28 Stunden nach der Stäubung.

Zahl der Käfer im obersten Knospenstand:

E 605-Staub: Im Mittel von 50 Knospenständen 0,7 Käfer = rund 10 % des Anfangsbefalls.

X-Staub: Im Mittel von 50 Knospenständen 2,2 Käfer = rund 35 % des Anfangsbefalls.

Dritte Auswertung am 21. 4. 1947 nachmittags zwischen 14 und 15 Uhr, also vier Tage nach der Stäubung.

E 605-Staub } Keine merkliche Befallszunahme, teils auf den Kühlwetterein-
X-Staub } bruch zurückzuführen.

Zweite Stäubung am 5. 5. 1947. Die laufende Kontrolle des Rapsfeldes zeigte, daß nach Abschluß einer kühlen Wetterperiode und dem Ausklingen der Staubbachwirkungen der Käferbefall wieder anstieg. Im Mittel von 50 Knospenständen wurden wieder etwa 8 Käfer je Knospenstand gefunden. Obwohl die Rapsblüte kurz bevorstand, wurde doch eine Stäubung für notwendig erachtet, weil mit Beginn der Blüte der Knospenschaden noch keineswegs ganz aufhört, sondern zumindest die Weibchen noch laufend neben Pollen anderer Nahrung bedürfen und Knospen zerstören. Das ändert nichts daran, daß der Hauptschaden mit Blühbeginn vorüber ist.

Gestäubt wurde wieder mit E 605 und X. Das Ergebnis war wie vorher.

Um den 10. 5. setzte wieder eine leichte Käferzunahme ein. Um den 13. 5. schien jedoch allgemein die Mehrzahl der Käfer mit Beginn der Vollblüte das Rapsfeld verlassen zu haben.

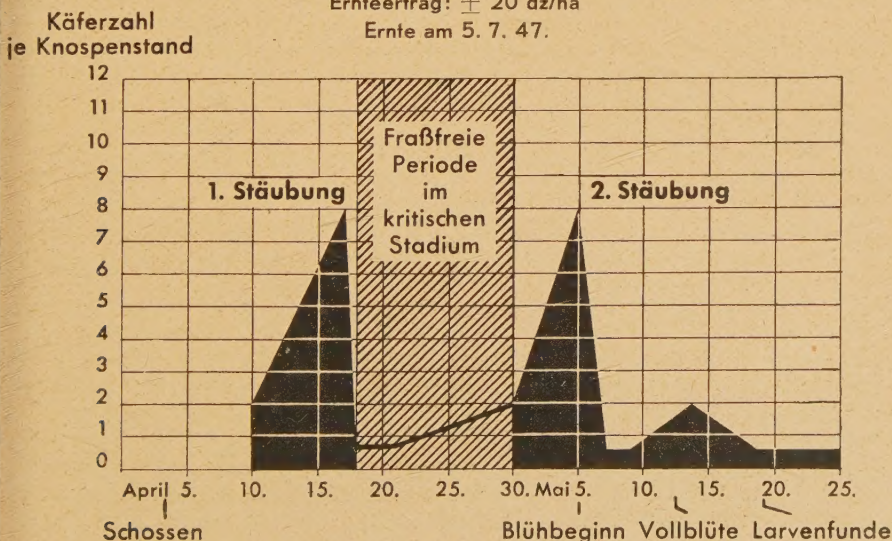
Insgesamt konnte der Erfolg der Stäubung, besonders der ersten Bestäubung am 13. 4., daran ermessen werden, daß der Ausfall an Schoten in der obersten Blütenregion und hier vornehmlich am unteren Teil sehr gering war, der sonst sehr stark zu sein pflegt. E 605-Staub bewährte sich vorzüglich, der kurze Blühverlauf beweist, daß nur wenige Knospen zerstört waren. Das Gesamtergebnis ist in der Darstellung 4 wiedergegeben.

Abb. 4:

Rapsfeld K1

Ernteertrag: ± 20 dz/ha

Ernte am 5. 7. 47.



Sie gibt ein handgreifliches Bild vom Erfolg der Stäubungen: Der zwischen den beiden Kulminationspunkten liegende Zeitraum von 13 Tagen (17. bis 30. 4.) ist eine schadlose Zeit, die auf das Fehlen großer Käfermassen auf Grund der ersten Bestäubung weitgehend zurückzuführen ist. Die relativ lange Dauer dieser fraßfreien Periode dürfen wir allerdings nicht allein der Stäubung zuschreiben, sondern auch der Witterung, und zwar insofern, als bei dem kühlen Wetter kein neuer Zuflug stattfand (der Käfer fliegt erst bei 15 Grad Celsius). Wären die Käfer aber noch in Massen auf dem Felde gewesen, so hätte der Schaden sich fortgesetzt, da die Käfer auch noch bei 9 Grad fressen. In diesem etwa zwei Wochen dauernden Zeitraum konnten sich die Rapspflanzen ungestört entwickeln, bis bei wärmerer Witterung Anfang Mai neue Käfermassen zuflogen. Praktisch hätte man auf die zweite Stäubung verzichten können, weil einmal bald die Vollblüte einsetzte und zum anderen die Käfer an sich bald abwanderten.

Rapsfeld B:

In der Tabelle sind die für die Bekämpfung wichtigen Daten des Rapsfeldes enthalten:

Rapssorte	Größe des Feldes	Vorfrucht	Düngung und Pflege	Aussaat	Beginn des Schossens	Blühbeginn	Vollblüte
Lembke Winterraps	$\frac{3}{4}$ ha	Frühkartoffel	Stallmist 2 Ztr. Kalk- ammon- salpeter 2 Hacken	11. 9. 1946	18. 4. 1947	10. 5. 1947	19. 5. 1947

Die Unterschiede gegenüber dem Rapsfeld K 1 erscheinen nicht groß, sind aber doch für die Entwicklung des Feldes beachtlich. Die späte Aussaat brachte eine sehr deutliche Verzögerung der Frühjahrsentwicklung. Der Schoßtermin lag um 10 Tage und der Blühbeginn um 5 Tage später. Zur praktischen Auswirkung kam der späte Schoßtermin in der Festlegung der ersten Stäubung, die erst am 7. Mai vorgenommen werden konnte, weil die vorausgehende Witterung eine Stäubung immer wieder verlegen ließ. Der Käfer konnte also ungehindert fast während der ganzen kritischen Periode fressen. Der Schaden blieb nicht aus. Es zeigten sich in großer Zahl die sogenannten kurzen Stielchen ohne Blütenknospen, die ausschließlich dem Rapsglanzkäfer zuzuschreiben sind. Ein physiologischer Knospenabwurf kann nicht in Frage kommen, da hierfür keine Witterung herrschte. Die Bestäubung am 7. Mai wurde daher auch in erster Linie mit Rücksicht auf die zahlenmäßig stark vertretenen Kohlschotenrüssler und Kohltriebrüssler durchgeführt. Im Versuch stand nur E 605-Staub. Gestäubt wurde vormittags gegen 10 Uhr bei Sonnenschein und sehr warmer Witterung. Je Knospenstand wurden im Mittel von 50 Ständen 10 Käfer gezählt. Der Aufwand betrug reichlich 11 kg/ha.

Erste Auswertung am 7. Mai 1947, 13 Uhr, also 3 Stunden nach der Bestäubung:

E 605-Staub ergab das gleiche Bild, wie vorher geschildert. In den Knospenständen nur ganz vereinzelt lebende Rapsglanzkäfer. Zahlreiche tote Käfer auf den Blättern. Im Mittel lag der Befall unter 1 Käfer je Knospenstand.

Zweite Auswertung am 8. Mai 1947, 10 Uhr, 24 Stunden nach der Bestäubung: Käferbefall wie oben. Verschiedentlich konnten besonders in den Blattachseln tote Kohlschotenrüßler gefunden werden, so daß anzunehmen ist, daß der eigentliche Zweck der Stäubung erreicht war.

Das Ergebnis des Versuchs ist in der Darstellung 5 bildlich wiedergegeben.

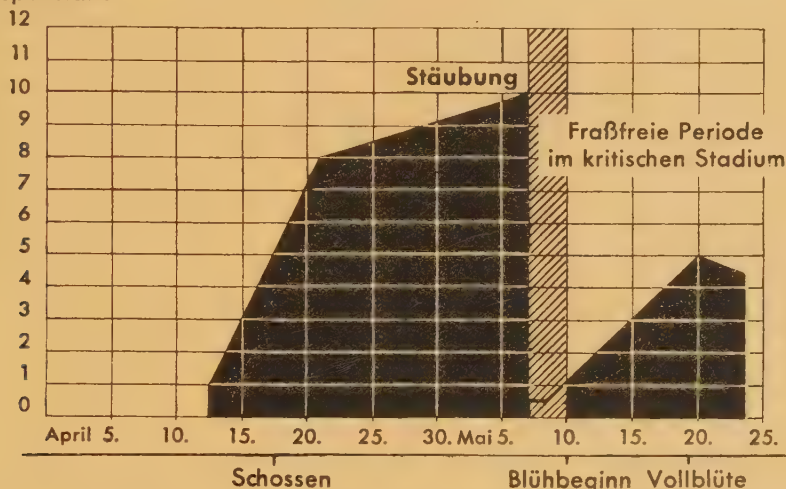
Abb. 5:

Rapsfeld B

Ernteertrag: 7,5 dz/ha

Ernte am 7. 7. 47.

Käferzahl
je Knospenstand



Die auf Grund der Bestäubung geschaffene fraßfreie Periode im kritischen Stadium ist sehr kurz. Sie dauert nur 3 Tage gegenüber 13 Tagen im vorhergehenden Versuch. Entsprechend sind die Rapsglanzkäferschäden erheblich größer. Der Versuch zeigt, daß der Termin für den Erfolg der Stäubung wesentlich ist und in den meisten Fällen in der Praxis zu spät gewählt wird.

Rapsfeld K 2:

In der Tabelle 3 sind die für die Bekämpfung wichtigen Daten des Rapsfeldes wiedergegeben:

Rapsorte	Größe des Feldes	Vorfrucht	Düngung und Pflege	Aussaat	Beginn des Schossens	Blühbeginn	Vollblüte
Lembke Winterraps	300 qm	Frühkartoffel	Stallmist 15 kg N-Dünger 2 Hacken	Ende August 1946	3. 4. 1947	2. 5. 1947	5. 5. 1947

Auf diesem Schlag wurde versucht, durch insgesamt 4 Stäubungen mit E 605-Staub den Käferbefall nicht über 2 Käfer je Knospenstand ansteigen zu lassen, d. h. praktisch den Rapsglanzkäferschaden auszuschalten. Der Erfolg

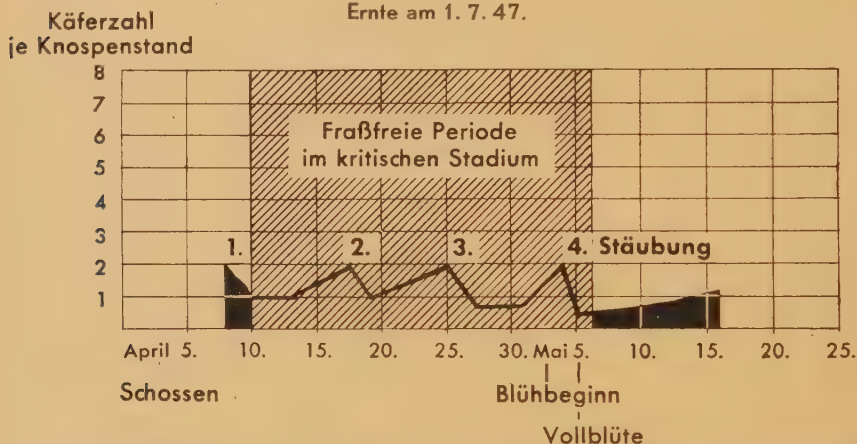
blieb nicht aus, der Käferschaden ist praktisch auf Null herabgesetzt, kurze Stielchen sind ganz selten. Am 13. Mai waren schon je Pflanze 15 Schoten, maximal sogar 42 Schoten in Ausbildung. In wenigen Tagen stand das Feld in Vollblüte. Der Versuch zeigt, daß es durchaus möglich ist, den Käferschaden restlos auszuschalten. Die Wirtschaftlichkeit ist dabei eine zweite Frage. Das Ergebnis des Versuchs ist in der Darstellung 6 wiedergegeben.

Abb. 6:

Rapsfeld K2

Ernteertrag: 24 dz/ha

Ernte am 1. 7. 47.



Unerwünscht ist noch die breite Wirkung, die zur Abtötung von Nützlingen führt. Angesichts jedoch der Notwendigkeit, Schädlinge verschiedenster Art abtöten zu müssen, ist eine breite Wirkung unerlässlich.

Die Abtötung nützlicher Insekten, die damit verbunden ist, kann insofern eher in Kauf genommen werden, als es sich bei Rapsfeldern stets um kleine Flächen handelt, bei denen die Schäden der Biozönose vom Rande her bald wieder auswachsen.

Zusammenfassung der Ergebnisse:

Auf Grund der Labor- und Freilandversuche kann über E 605-Staub als Bekämpfungsmittel gegen Ölfruchtschädlinge folgendes endgültige Urteil gefällt werden:

1. E 605 steht an der Spitze sämtlicher geprüfter Kontaktinsektizide.
2. Die breite Wirkung ermöglicht in Verbindung mit dem zeitlich zusammenfallenden Erscheinen der wichtigsten Ölfruchtschädlinge ihre Bekämpfung in einem Arbeitsgang.
3. Mit 10 kg/ha Aufwandmenge kommt man vollkommen aus. Diese Menge kann auch praktisch verstäubt werden.
4. Die Zahl der Stäubungen ist von der Witterung abhängig. Sie erfüllt dann ihren Zweck, wenn eine möglichst lange fraßfreie Periode im kritischen Stadium geschaffen wird. Im allgemeinen reicht eine Stäubung aus.
5. Die Bekämpfung muß möglichst früh durchgeführt werden. Der Termin ist für den Erfolg ebenso entscheidend wie das Mittel.

Literatur

1. Holz, W.: „Freilandversuche mit neuen Kontaktinsektiziden gegen Rapsglanzkäfer und Kohlschotenrüssler unter gleichzeitiger Beobachtung des Befalls durch die Kohlgallmücke.“ A. f. S. 1948/2.
2. Blunck, H.: „Krankheiten und Schädlinge von Raps und Rüben.“ Forschungsdienst 1941, Sonderheft 14.
3. Blunck, H.: „Die Rapsglanzkäferschäden.“ Mitt. f. Landwirtschaft 1940, Heft 30.
4. Kaufmann, O.: „Die Gesunderhaltung der Rapspflanze als Mittel zur Vermeidung starker Rapsglanzkäferschäden.“ Mitt. a. d. Biol. Reichsanst. 1942, Heft 66.
5. Kaufmann, O.: „Welche Gefahr droht dem Raps durch den Rapserrdfloh?“ Mitt. f. Landwirtschaft 1940, Heft 52.
6. v. Weiß, H. A.: „Beiträge zur Biologie und Bekämpfung wichtiger Ölfruchtschädlinge.“ Bln. 1940.

Massenaufreten der Rübenblattwespe *Athalia colibri* Christ

Von Dr. Ernst Laibach

In landwirtschaftlichen Anbaugebieten und Forstbetrieben sind die Blattwespen als sehr gefährliche Schädlinge bekannt. Das geläufigste Beispiel eines Blattwespenbefalls stellen vom Blattwerk kahlgefressene Stachel- oder Johannisbeersträucher dar, bei denen der Schaden durch die Stachelbeerblattwespe *Pteronotus ribesii* Scop. hervorgerufen wird. Ebenso ist im Obstbau die schwarze Kirschblattwespe *Eriocampoides limacina* Reg. sehr gefürchtet, die durch ihre schneckenähnlichen Larven verhältnismäßig leicht zu identifizieren ist. Doch von einer Rübenblattwespe war bisher in den Gemüseanbaugebieten von Opladen-Langenfeld-Monheim-Hitdorf nichts bekannt. So ist es weiter nicht verwunderlich, daß man den kleinen schwarzen „Raupen“, die plötzlich in den hiesigen Senffeldern erschienen, keine besondere Beachtung schenkte. Da es sich nicht um Raupen der gefährlichen Rüben- oder Kohlweißlinge handelte, war man unbesorgt. Man ahnte jedoch nicht, daß das mit Schädlingen so reich gesegnete Jahr 1948 hier „Raupen“ gebracht hatte, mit denen man sich schon bald ganz intensiv beschäftigen mußte.

Das oben erwähnte Anbaugelbiet zeigte in seinen Senfbeständen reichen Ertrag versprechende Kulturen. Mitte bis Ende Mai, auch wohl an einigen Stellen erst Anfang Juni, bevölkerten sich die Blätter der Senfpflanzen dann plötzlich mit kleinen schwarzen „Raupen“. Kein Landwirt beachtete diese Schädlinge. Man sah lediglich auf die sich bildenden Früchte der Senfpflanzen. Doch Mitte Juni waren die „Raupen“ in den Senffeldern zu einem unübersehbaren Heere angewachsen, das keinesfalls mehr unbeachtet bleiben konnte. Die Fraßschäden wurden so erheblich, daß eine drohende Gefahr vermutet werden mußte. Die genauere Untersuchung der Schädlinge ergab, daß man hier keine Raupen, sondern Afterraupen vor sich hatte. Es handelte sich um die Larvenstadien der Rübenblattwespe *Athalia colibri* Christ, die auch unter der älteren Bezeichnung *Athalia spinarum* F. noch gelegentlich in der Bestimmungsliteratur geführt wird. Der Leiter der Landwirtschaftsschule in Opladen, Dr. Buter, erkannte sofort die große Gefahr, die hier so plötzlich der Landwirtschaft drohte. Doch seine eindringlichen Aufforderungen zur Bekämpfung wurden zunächst überhört. Man hoffte, daß diese „Raupen“ sich nur auf Blattfraß beschränken würden. Ohne einen beachtlichen Flurschaden anzurichten, war eine Bekämpfung dieser Schädlinge im Augenblick nicht möglich. Infolge der bisher sehr günstigen

klimatischen Bedingungen war der Wachstumsprozeß der Senfpflanzen sehr weit vorgeschritten, so daß die um den Erfolg ihrer Arbeit bangenden Landwirte glaubten, mit Recht annehmen zu dürfen, daß sie ihre Ernte noch ohne größeren Verlust durch *Athalia colibri* würden einbringen können. Doch schon bald hatten die gefräßigen Larven der Rübenblattwespe den Blattbestand der Senfpflanzen so stark dezimiert, daß sie bei ihrer Nahrungssuche nunmehr die Fruchtstände der Pflanzen angingen. Über Nacht waren die jüngsten Schoten bereits vertilgt. Die Afterraupenkalamität erreichte zu dieser Zeit ein beachtliches Ausmaß. Senffelder bei Düsseldorf-Mettmann, Hochdahl, Erkrath, Urdenbach. Langenfeld, Opladen, Monheim, Hitdorf, Rheindorf und Leverkusen-Wiesdorf waren befallen. Das Zerstörungswerk schritt unaufhaltsam weiter, in Hitdorf war Mitte Juni bereits ein ca. zwei Morgen großes Feld restlos kahl gefressen. Die Afterraupen hatten außer den Blättern die gesamten Fruchtstände bis auf den Stengel hin abgefressen; auch nicht ein einziger Fruchtstand war übriggeblieben. Selbst die chlorophyllhaltige Epidermis der Stengel war an unzähligen Stellen mehr oder weniger tief angefressen (Abb. I). Nur kahle Stengel waren die letzten Überbleibsel des einstigen, so viel versprechenden Senffeldes.

Abb. I. Verschiedene Vernichtungsstufen des Ackersens durch die Afterraupen der Rübenblattwespe
(Verkleinerung)



Haben die Larven der Rübenblattwespe die Blätter der Senfpflanzen verzehrt, so verlagern sie ihr Fraßgebiet in den Fruchtstand. Links im Bilde erkennt man an den dünnen Spitzen die Vernichtung der zartesten Senfschoten. Der Fraß schreitet weiter fort. Die schon härteren älteren Schoten sind vom mittleren Fruchtstand restlos abgefressen. Aber auch jetzt ist die äußerste Grenze der Zerstörung noch nicht erreicht. Vom Fruchtstand der dritten Senfpflanze wurde alles bis auf den starken Haupttrieb verzehrt. Selbst die chlorophyllhaltige Epidermis ist an vielen Stellen mehr oder weniger tief weggefressen. Dieser letzte Vernichtungsgrad ist ein Beweis für das Massenaufreten der Afterraupen der Rübenblattwespe.

Doch das gefräßige Heer der Blattwespenlarven beschränkte sich nicht ausschließlich auf die Senffelder. Eine Wanderung der Afterraupen von erstaunlichem Ausmaß setzte ein. Die Kost der reifenden Senfschoten sagte nicht allen noch in der Entwicklung stehenden Larven zu. Sie wanderten in unzählbarer Schar von den Ruinen der Senfpflanzen ab.

Schauen wir uns nun das wandernde Heer einmal näher an. Die Mehrzahl der 22füßigen Afterraupen zeigt eine ausgesprochen dunkle Färbung. Die Tiere sind quer gerunzelt und seitlich mit einem helleren Streifen und Warzen versehen. Der Rücken erscheint tief schwarz. Dieses Entwicklungsstadium ist meist das erste, das auf den Blättern (Abb. II, 1) deutlich sichtbar wird. Die vorhergehenden Stadien leben versteckt unter den Blättern und sind auf Grund ihrer

Abb. II. Verschiedene Entwicklungsstadien der Rübenblattwespe

(Vergrößerung dreifach)

1. Larvenstadium



2. Im sandigen Boden gefertigter Verpuppungskokon



3. Die Blattwespe *Athalia colibri* Christ



4. Ventralansicht von *Athalia colibri* Christ (vierfach)



Männchen



Weibchen

Diese Gegenüberstellung zeigt deutlich die Größenunterschiede der Geschlechter. Auf Grund unserer Beobachtungen können wir folgende Durchschnittswerte angeben:

Männchen: 10,5 mg Gewicht und 7,0 mm groß
Weibchen: 21,5 mg Gewicht und 8,5 mm groß

Das zylindrisch geformte, orange gefärbte Abdomen ist bei Männchen abgerundet und endet in der Genitalplatte. Die Weibchen zeigen dagegen ein zugespitztes Körperende mit der dunkler pigmentierten „Legesäge“.

Färbung und des durchscheinenden, mit Blattgrün gefüllten Darmes hervorragend getarnt. Das schwarze Entwicklungsstadium der Afterraupen hat den Larven den Namen „nigger“ eingebracht. Sie bewegen sich frei auf den Blättern und verraten so weithin sichtbar ihre Anwesenheit. Neben diesem Stadium beobachten wir auch Afterraupen von einer schmutzig dunkel braun-grünen Färbung mit einer dunkelbraunen Rückenlinie und jederseits einer ebenso gefärbten Seitenlinie. Sie alle wandern hinüber zum Kohlfeld. Lediglich die Larven von hellerer, schmutzig grau-grüner Färbung bewegen sich suchend auf dem Erdboden umher und verkriechen sich schließlich zur Verpuppung in die Erde.

In zwei Tagen hat das wandernde Heer der Afterraupen eine 6 m breite Futterrübensaat (*Beta vulgaris* L.) überquert, ohne hier auch nur den geringsten Fraßschaden anzurichten. Als neue Nahrungsquelle ist das unmittelbar angrenzende Weißkohlfeld ausersehen. Das zarteste Blattgewebe, die „Herzen“ der Kohlpflanzen, fallen zuerst den hungrigen Tieren zum Opfer. Doch dann versammeln sich die Afterraupen zum geselligen Fraß an den Kohlblättern. Auch hier wird ein solch intensiver Fraß durchgeführt, daß zuletzt nur die bald fingerstarken Blattstiele übrigbleiben (Abb. III). Selbst diese zeigen noch beachtliche Fraßlöcher. So wurde in drei Tagen bereits $\frac{1}{4}$ der zwei Morgen großen Kohlpflanzung systematisch vom Senffelde her vernichtet.

**Abb. III. Von den Larven der Rübenblattwespe zerstörte Weißkohl-
pflanze (Verkleinerung)**



Der Vegetationspunkt der Pflanze ist vollständig vernichtet. Die Blätter sind vorwiegend vom Blattrande her angefressen. Fraßstellen auf der Blattspreite sind ebenfalls sichtbar. Selbst der mittlere Blattstiel zeigt starke Fraßbeschädigungen.

Dieser bisher geschilderte Zerstörungsverlauf durch die kleinen Afterrannen von *Athalia colibri* Ckosi brachte die Landwirte aus ihrer abwartenden Haltung. Versuche mit den üblichen Bekämpfungsmitteln führten nicht zur Vernichtung

der Afterraupen. Erst durch die Anwendung von E 605 konnten die Kohlpflanzungen gerettet werden. In kurzer Zeit vernichtet E 605 sämtliche Entwicklungsstadien der Afterraupen der *Athalia colibri Christ*.

Wenige Tage, nachdem auf dem obengenannten Kohlfelde die letzten Raupen mit Hilfe von E 605 vernichtet waren, wurden bereits am Rande des stark zerstörten Senffeldes die ersten Rübenblattwespen der neuen Wespengeneration beobachtet. Es war Ende Juni. Im Senffeld waren nur noch ganz vereinzelt Larven der Rübenblattwespe zu finden. Die Mehrzahl war in den Boden zur Verpuppung gewandert. Sie zeigten eine durchschnittliche Größe von 14–17 mm und verkrochen sich nur wenige Zentimeter tief in den Erdboden. Hier fertigten sie ihre seidenen Verpuppungskokons an, die einen Durchmesser von 4 mm und eine Länge von 10 mm besaßen. Diese Puppenwiege paßt sich weitgehend ihrer Umgebung an und ist äußerlich vollständig mit Erde oder kleinen Steinchen überdeckt (Abb. II, 2). Schon nach 13 Tagen konnten wir die erste fertig entwickelte Rübenblattwespe beobachten. Durchschnittlich rechnet man zwei bis drei Wochen für diese Metamorphose. In unserem Schadgebiet beobachteten wir am 27. Juni fliegende Rübenblattwespen. Dies war das Zeichen dafür, daß die ersten Tiere ihre Puppenruhe schon erfolgreich überstanden hatten und die Möglichkeit zu einer weiteren Raupenkalamität vorhanden war.

Athalia colibri Christ leuchtet im Fluge hellgelborange auf (Abb. II, 3). Doch sobald sich die Tiere zur Ruhe niederlassen, ist ihr heller Körper von durchsichtigen, reich geäderten, mit gelblichem Grunde und schwarzem Vorderrand versehenen Flügeln verdeckt. Infolge der Lichtbrechung erscheinen die Tiere in der Ruhestellung recht dunkel (Abb. II, 3). Augenfällig sind der glänzend schwarze Kopf und die schwarze Zeichnung an Brust und Extremitäten. Die Wespen sind ausgesprochene Sonnentiere, die an windigen Tagen sich nur selten von ihren windgeschützten Verstecken erheben. Sie lassen sich dann leicht einfangen, was hingegen an sonnigen Tagen äußerst schwer ist. Das langsam umherfliegende kleinere Männchen sucht das unauffällig sitzende größere Weibchen zur Kopulation auf (Abb. II, 4). Es läßt sich auf dem Rücken nieder und schiebt sich linksseitig unter das Weibchen und krümmt das Abdomen nach vorn zur Einführung des Geschlechtsapparates. Während dieses Vorganges hält sich das Männchen am Weibchen fest. Ist dieser Vorgang erfolgreich abgeschlossen, so stellt sich das Männchen wieder auf die Extremitäten und wendet sich vom Weibchen ab, so daß beide Tiere sich nur noch mit den abdominalen Körperenden berühren und zusammen einen stumpfen Winkel von fast 180 Grad bilden. Die Kopulation erfolgt in vollkommener Ruhe der beiden Partner. Nach 45 Sekunden versucht das Weibchen mit seinem letzten Extremitätenpaar das Männchen zu entfernen. Dieses krümmt sich zum Weibchen zurück und klettert wieder schräg-links seitlich unter das Weibchen. Hat es Halt an der Brust gefunden, so löst sich der Geschlechtsapparat. Das Weibchen eilt noch über das Männchen fort, bleibt sitzen, beide Partner ordnen ihre Flügel und fliegen davon. Wiederholt konnten derartige Kopulationen beobachtet werden, die durchschnittlich 45 Sekunden dauerten.

Schon bald nach erfolgter Befruchtung schreitet das Weibchen zur Eiablage. Durch die Benutzung einer besonderen „Legesäge“ trifft es Vorsorge, um der schlüpfenden Eilarve sofort genügend Nahrung zur Verfügung zu stellen. Dieser Legeapparat wird in den Hinterleib zurückgezogen getragen und besteht aus einer unpaaren dorsalen Schienenrinne und zwei ventralen Sägeblättern, die in jener hin und her bewegt werden können. Schreitet das Weibchen zur Eiablage, so reitet es auf der Blattkante mit drei Extremitäten auf jeder Seite.

Mit seinen Fühlern untersucht es genau die Blattkante und versenkt dann die „Legesäge“ in das Blattparenchym. Mit Hilfe der Sägeblätter wird eine halb-kreisförmige Tasche in den Blattrand geschnitten und jedesmal ein Ei hineingelegt. Besonders um die wärmere Mittagszeit beobachteten wir Anfang Juli die Weibchen bei ihrer regen Legetätigkeit an den jungen, zarten Kohlblättern. In kleineren Abständen versehen sie die Blattränder mit ihren Eiern. Jede Eitasche bzw. das Ei schwillt nach einigen Tagen zu einer besonders von der Blattunterseite her gut sichtbaren Verdickung an (Abb. IV). Die Eiablage dauert

Abb. IV. Eiablage am Rande eines Weißkohlblattes

(fünffach)



Drei Epidermis-Wucherungen auf der Blattunterseite, die je ein Ei der Rübenblattwespe *Athalia colibri* enthalten. Die Einstichstellen sind am Blattrande zum Teil sichtbar.

durchschnittlich drei Minuten. Je nach der herrschenden Witterung schlüpfen aus diesen Eiräumen auf der Blattunterseite die jungen Larven aus. Im Laboratorium beobachteten wir das Schlüpfen bei einer Durchschnittstemperatur von 20 Grad Celsius nach sechs Tagen. Die Larven sind zunächst hellgrau. Sie füllen ihren Darm mit dem nächstliegenden Gewebe der Eitasche. Das nunmehr im Darm enthaltene Blattgrün gibt den jungen Larvenstadien eine ausgezeichnete Schutzfärbung. Sie scheinen grünlich und verbleiben zunächst auf der Blattunterseite zum Fraß. In diesem Entwicklungsstadium sind sie schwer zu erkennen. Erst das „nigger“-Stadium kündigt weithin sichtbar den Befall durch die Rübenblattwespe an.

Jetzt ist es höchste Zeit, die Bekämpfung der Schädlinge durchzuführen; denn die Gefräßigkeit dieses Larvenstadiums ist überraschend groß und wird weit unterschätzt. Werden jetzt noch Überlegungen über mehrere Tage hin angestellt, ob eine Bekämpfung unbedingt durchgeführt werden muß, so sieht man nach

zwei oder drei Tagen plötzlich nur noch das völlig vernichtete Pflanzgut. Um dem Landwirt die Gelegenheit zu geben, möglichst früh mit der Bekämpfung der Rübenblattwespe einsetzen zu können, ist eine genaue Beobachtung der gefährdeten Pflanzen sowie des Schädlings in seinen ersten Larvenstadien erforderlich. Die frisch geschlüpften Larven sind bei flüchtiger Betrachtung des Senf- oder Kohlfeldes nicht zu sehen. Aber bereits nach zwei Tagen ist an den Blättern ein charakteristischer Larvenfraß zu beobachten. Unmittelbar am Blattrande erscheinen die ersten Fraßstellen der Afterraupen. Auf diese Art der Kohl- oder Senfblattbeschädigung muß der Landwirt unbedingt achten. Eine besondere Abbildung (Abb. V) zeigt diesen Gefahrenpunkt. Zerstäubt man jetzt

Abb. V. Die ersten sichtbaren Fraßschäden am Kohlblatt
(natürliche Größe)



Die geschlüpften Ellarven haben innerhalb ihrer ersten beiden Lebenstage diese Zerstörungen hervorgerufen. Sie fressen von der Blattunterseite in Blattrandnähe kleine „Fensterchen“, die sich später zu großen Löchern vereinigen.

E 605, so wird die drohende Kalamität im Keime erstickt. Sind die Senfpflanzen schon so weit entwickelt, daß man maschinell eine Verstäubung oder Verspritzung, ohne großen Flurschaden anzurichten, nicht mehr vornehmen kann, so vermag man mit der Rückenspritze den gleichen Erfolg zu erzielen.

Bedingt durch die Art der oben geschilderten Eiablage, beobachteten wir allgemein den Beginn der Blatterstörungen vom Rande her. Hier wurden bekanntlich die Eier einzeln und an verschiedenen Stellen in das Blattparenchym ein-

gebetet. So schlüpfen an jedem Blatt mehrere Larven, die eine Fraßgemeinschaft entstehen lassen. Neben diesen Blattzerstörungen vom Rande her beginnen aber auch Afterraupen mit einem Fraß direkt von der Blattspreite. Hier handelt es sich meist um Larven, die bereits den Weg vom Erdboden bis zum Futterblatt zurücklegen mußten. Denn bei der geringsten anormalen Erschütterung der Futterpflanze rollen sich die Afterraupen schnellstens zusammen. Droht dann erneute Gefahr, so lassen sie sich kurzerhand vom Blatt herabrollen. Hier auf dem Erdboden stellen sie sich einige Zeit tot, um dann später den Weg über den Stengel zum Blatt zurück wieder anzutreten. Diese Raupen beginnen dann meist schon auf der Blattspreite mit ihrem Fraß. Ein ähnliches Verhalten legen auch die Imagines an den Tag. Droht eine Gefahr, so lassen sie sich einfach von der Futterpflanze hinab zur Erde fallen. Hier verharren die Tiere einige Minuten in vollständiger Erstarrung. Nach einiger Zeit stellen sie sich wieder auf die Extremitäten und starten in schwerfälligem Fluge hinauf zur Futterpflanze zurück.

Die Rübenblattwespe *Athalia colibri* Christ hat sich in den letzten Jahren ganz beachtlich in Deutschland ausgebreitet. Bisher zählte diese Blattwespe nur in Rußland zu den Dauerschädlingen. Lediglich aus der Provinz Schlesien, die ein ähnliches trockenes Binnenklima aufweist, wurden Schadmeldungen in den letzten 40 Jahren gemacht. Seit 1935 wird fast regelmäßig aus Schleswig-Holstein über Zerstörungen durch diesen Schädling berichtet. 1941 traten die Rübenblattwespen plötzlich in großer Zahl in Mitteldeutschland auf. Auch wurden Vorkommen aus der Pfalz und aus dem Moselgebiet gemeldet. Unsere Beobachtungen wurden erstmalig in diesem Jahre in Anbaugebieten des Regierungsbezirks Düsseldorf gemacht. Soll diese Blattwespe nicht zum Dauerschädling in Deutschland werden, so ist eine genaue Kenntnis der Biologie und der Bekämpfungsmethoden unumgänglich.

Zusammenfassung

Die Rübenblattwespe *Athalia colibri* Christ erscheint im Mai und legt ihre Eier ausschließlich an Cruciferen, und zwar in den Blattrand. Nach 6—8 Tagen schlüpfen die Eilarven aus. Sie benötigen eine Fraßzeit von 3—4 Wochen, um die Verpuppung beginnen zu können. Während dieser Entwicklungszeit ändert sich die Färbung der Larven mit jeder Häutung. Die frisch geschlüpfte Eilarve ist hellgrau und erhält durch die Futteraufnahme eine vorzügliche grüne Tarnfarbe. Nur gut geschulte Augen vermögen sie zu entdecken. Weithin sichtbar ist das schwarze „nigger“-Stadium.

Im Ablauf der 4—5 Häutungen erscheint die Afterraupe in einem schmutzigen Graugrün mit einem dunkelbraunen Rücken und je einem Seitenlängsstreifen. Die verpuppungsreife Larve ist schmutzig grau-grün. Mitte Juni war bei unserer Beobachtung dieses Stadium schon von einer großen Zahl erreicht. Die Larven verwandeln sich wenige Zentimeter tief in der Erde in einem Seidenkokon in 2—3 Wochen zur fertigen Rübenblattwespe. In unserem Schadgebiet erschien bereits Ende Juni die neue Generation der Rübenblattwespe. Sie soll 200—300 Eier ablegen und jetzt eine stärkere Afterraupen-Kalamität bedingen. In klimatisch günstigen Gebieten folgt in einem Jahr sogar noch eine dritte Afterraupen-Generation. Die letzte Generation verkriecht sich Ende September bis Anfang Oktober zur Überwinterung in die Erde. Die Verpuppung erfolgt erst im folgenden Jahr, so daß im Mai die Rübenblattwespen zum erneuten Vernichtungswork erscheinen.

In unserem Schadgebiet wurden die Larven und Eiablagen vorwiegend an Senf, Raps und Kohl beobachtet.

Futterpflanzen für die Larvenstadien der Rübenblattwespen — und damit von Zerstörung stärkstens bedroht — sind:

Der weiße Senf (*Sinapis alba* L.); sämtliche Kohl- und Krautarten (*Brassica oleracea* L.); Raps, Erdrübe, Kohlrübe (*Brassica napus* L.); Lein [Flachs] (*Linum usitatissimum* L.); Meerrettich (*Cochlearia* L.); Rettich, Radieschen (*Raphanus sativus* L.).

Diese Vielzahl von Futterpflanzen zeigt die überaus große Gefahr an, die der Landwirtschaft und vornehmlich dem Gemüsebau durch die Rübenblattwespe droht. Ihre Larven können sich also auf sämtlichen Kohlarten entwickeln. Hinzu kommen noch die vielen wildwachsenden Cruciferen. Soll nicht der ganze Kohl- und Ölfruchtanbau in den befallenen Gebieten in Frage gestellt werden, so ist eine erfolgreiche Bekämpfung dieses Schädlings unerlässlich. Da die Rübenblattwespe selbst außerordentlich schwer faßbar ist, müssen die ziemlich seßhaften Larvenstadien, die Afterraupen, vernichtet werden.

Aus der Vielzahl der Bekämpfungsmittel zeigte E 605 eine überlegene Wirkung. Durch seine Anwendung konnte dem sich schnell ausbreitenden gefräßigen Larvenheer in kurzer Zeit Einhalt geboten werden. E 605 muß deshalb als das derzeit erfolgreichste Bekämpfungsmittel gegen die Rübenblattwespe angesehen werden.

Literatur

1. Sorauer, P., Appel, O. und Reh, L.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Bd. V, 1932
2. Riggert, E.: Untersuchungen über die Rübenblattwespe *Athalia colibri* Christ (*A. spinarum* F.). Ztschr. f. angew. Ent. 26, 1939.
3. Behr, L. und Eichler, Wd.: Kahlfraß an Senf durch die Rübenblattwespe (*Athalia colibri*). Nachr. f. d. Dtsch. Pflanzenschutzdienst 1948, Heft 1/2.

Anmerkung der »Bayer« Pflanzenschutzabteilung

Da die Larven der Rübenblattwespe zu bekämpfen sind, wenn sich die Senfpflanze in Blüte befindet, ist bei der Anwendung synthetischer Insektizide besondere Vorsicht infolge der bestehenden Bienengefährdung am Platze. Man spritzt am besten mit E 605 forte in 0,02 %iger Konzentration. Handelt es sich um größere Schläge, in denen man mit Spritzen nicht arbeiten kann, weil der Senf u. U. schon zu hoch ist, kann man auch E 605-Staub — und zwar 10 kg pro ha — anwenden. In jedem Falle sind die benachbarten Imker über die geplante Bekämpfung zu unterrichten, damit sie die Bienen durch Sperrschieber 24 Stunden am Ausflug hindern. Die Erfahrungen haben gezeigt, daß nach 24 Stunden keine ernste Gefährdung mehr für Bienen besteht, da E 605 infolge seiner Lipoidlöslichkeit in die Wachsschicht der Blätter aufgenommen ist.

Die Guttationstropfenmethode

Eine Möglichkeit zum eindeutigen Nachweis der Aufnahme und des Transportes bestimmter Stoffe durch die Pflanze.

Von Paul-Ernst Frohberger

Im Sommer 1947 wurde mir von Professor Dr. H. Weyland als Promotionsarbeit die Aufgabe gestellt, das durch seine besonderen Eigenschaften bereits berühmt gewordene Universal-Insektizid E 605 eingehend auf seinen Einfluß auf die Pflanze zu untersuchen und Besonderheiten in der Wirkungsweise festzustellen und zu begründen. Die Pflanzenschutz-Abteilung der Farbenfabriken Bayer Leverkusen stellte mir dazu freundlicherweise einen Arbeitsplatz auf dem Obst- und Versuchsgut Höfchen zur Verfügung.

Bei meiner Aufgabe war eines der wichtigsten Probleme, exakt und eindeutig nachzuweisen, ob das Präparat in die lebende Pflanze einzudringen vermag. Dazu hatte Dr. Unterstenhöfer bereits einen wichtigen Vorversuch gemacht. Er hatte nämlich festgestellt, daß Blattläuse auf der Innenseite eingerollter Blätter vergiftet wurden, wenn die Außenseite mit E 605 f-Brühe behandelt wurde. Diese Beobachtung ließ den Schluß zu, daß die Blattläuse beim Anstechen des inneren Blattgewebes mit letalen Mengen des Präparates in Berührung kommen. Doch bei dieser Versuchsanordnung konnte naturgemäß die Dampfwirkung des Präparates nicht völlig ausgeschaltet werden, und man konnte bei der Auswertung die zweite Deutungsmöglichkeit nicht außer Acht lassen.

Ein Zufall verhalf mir zu einer Methode, die auf unsere Frage eine eindeutige Antwort geben konnte.

Bei Pinselung des Sprosses junger Haferpflanzen mit einprozentiger E 605 f-Brühe zeigte sich nämlich, daß die sonst klare, farblose Guttationsflüssigkeit klar teigelig wurde und bei Fliegen insektizid wirksam war. Die Gelbfärbung konnte sowohl von dem E 605 selbst herrühren, das in neutralen bis alkalischen Medien diesen Farbton zeigen kann, als auch aus Abbauprozessen, etwa des Chlorophylls, das bei dieser einhundertfachen Überdosierung geschädigt wurde. Bei Vergleichstesten mit Stubenfliegen (*Musca domestica*) und E 605-Lösungen bekannter Konzentrationen konnten in der Guttationsflüssigkeit durchweg Präparatkonzentrationen in der Größenordnung von 0,001 bis 0,0001 % ermittelt werden. Bei dieser Verdünnung kommt die Erklärung der Gelbfärbung der Guttationsflüssigkeit durch die Eigenfarbe von E 605 nicht mehr in Frage. Weitere Versuche zeigten auch, daß, wenn 0,1—0,01 prozentige E 605 f-Brühen dem Sproß oder der Wurzel zur Aufnahme geboten wurden, wobei keinerlei Schädigung des Chlorophylls auftrat, trotz insektizider Wirkung der Guttationsflüssigkeit die Färbung ausblieb.

Natürlich ist beim Auftragen des Stoffes zu vermeiden, daß der Hydatodenbereich an der Spitze der Blätter mit dem Stoff in Berührung kommt. Es empfiehlt sich daher, nur die beiden unteren Drittel der Pflanze zu behandeln.

Zahlreiche Pflanzen zeigen die Erscheinung der Guttation, so besonders junge Gramineen, *Alchemilla vulgaris*, *Tropaeolum*- und *Colocasia*-Arten. Ich habe gute Erfahrungen gemacht mit *Avena sativa*, *Zea Mays*, *Alchemilla vulgaris* und *Tropaeolum majus*. *Colocasia nymphaeifolia* wird ganz besonders dann geeignet sein, wenn es darum geht, die Stoffaufnahme durch die Wurzel nach-

zuweisen, da diese Aracee ganz beträchtliche Wassermengen transportiert und in einer Nacht bis zu 100 cm³ Flüssigkeit aus einem der großen Blätter zu guttieren vermag. Da die hier angeführte Guttation bei Kräutern ihre energetische Ursache im Wurzeldruck hat, werden Stoffe, die in das physiologische Geschehen der Wurzel eingreifen, unter Umständen die Guttation beeinträchtigen oder gar unmöglich machen. E 605-f-Brühen mit 0,01 % Wirkstoffgehalt zeigten diese nachteiligen Erscheinungen nicht. Damit die Pflanzen durch die natürliche Transpiration keine erheblichen Wassermengen verlieren und die Menge der Guttationsflüssigkeit optimal bleibt, empfiehlt es sich, die Pflanzen in Gewächshäusern mit einer relativen Luftfeuchtigkeit von über 90 % zu halten. Auch die Temperatur spielt eine Rolle. So beeinträchtigen zu tiefe Temperaturen die Guttation stark.

Nach Behandlung der Sprosse am Vortage sind die frühen Morgenstunden die günstigste Zeit für das Sammeln der Guttationsflüssigkeit, das zweckmäßigerweise mit Pipetten mit Gummihäubchen durchgeführt wird.

Soll der Stoff der Wurzel zur Aufnahme geboten werden, so kann die Pflanze in Nährlösung gehalten werden. Bei Gramineen hat sich als praktisch erwiesen, Holz- oder Kunststoffplatten mit Bohrungen zu versehen, in die die gequollenen Samen eingeklemmt werden können. Dann werden diese Platten über flache Schalen mit Nährlösung gelegt, so daß die Wurzeln in die Flüssigkeit hineinragen. Die aufgenommene Flüssigkeitsmenge kann dann leicht kontrolliert und die Aufnahme eines bestimmten Stoffes zu einem bestimmten Zeitpunkt abgebrochen werden. Auch Kulturen auf nicht zu feinem Sand eignen sich gut für unsere Zwecke. Natürliche Böden mit mehr oder weniger großem Humusgehalt sind nicht zu empfehlen, weil viele Stoffe, die der Wurzel zur Aufnahme geboten werden sollen, durch sie absorbiert und nicht weitergegeben werden.

Damit ist eine einfache Methode gefunden, mit der bei zahlreichen Stoffen die Aufnahme und der Transport durch die Pflanze nachzuweisen sind. Freilich muß der Stoff selbst mikrochemisch oder biologisch in starker Verdünnung nachweisbar sein, wie es u. a. besonders für die modernen Insektizide, Pflanzenwachstumsstoffe oder sonstige Moleküle mit radioaktiven Bausteinen zutrifft. Der Versuch mit E 605 zeigt, daß die Molekülgröße von der Größenordnung des Rohrzuckers noch kein Hindernis für die Permeabilität, zumindest der Zellmembranen, ist. Es ist ja schon seit längerer Zeit bekannt, daß sehr viele Pflanzen in der Lage sind, den Tau auf ihren Blättern aufzunehmen und für ihren Wasserhaushalt nutzbar zu machen. Dafür kommt nach *Hallier* (1) als Rezipient in erster Linie das farblose Parenchym in Frage, das die Blattnerven mit der Epidermis verbindet. „*Julius Sachs* (nach *Hallier*) hat schon mehrfach die höchst interessante Beobachtung mitgeteilt, daß an manchen Blättern, deren Oberhaut sonst schwer benetzbar ist, der Nervenverlauf deutliche Benetzung zeigt.“ *Hallier* hat mit rotem Saft von Sauerkirschen und Indigo-Schwefelsäure an *Pelargonium* aufschlußreiche Versuche angestellt. „Sowohl am Stiel als auf der Blattspreite dringt der Saft in alle Haare und Drüsenhaare ein, ebenso durch deren Vermittlung in die Oberhautzellen der Ober- und Unterseite. — Die gestreckten Zellen der Epidermis haben ihn überall aufgesogen, ebenso sieht man alle Haare und Drüsenhaare intensiv gefärbt. — Im ganzen Blattgewebe, ausgenommen die Nerven, sieht man nur die Oberhaut gefärbt, niemals eine Chlorophyllzelle, der Farbstoff scheint also, wie sich vielfach bestätigt fand, nicht in die Chlorophyllzellen eindringen zu können. — Der rote Saft dringt nur auf der Rückseite, und zwar auch hier nur längs der Nerven, weiter ins Innere ein, denn nur hier folgt auf die Oberhaut ein chlorophyllfreies Gewebe,

während an der Blattoberseite das Gefäßbündel durch unregelmäßig gestaltete Chlorophyllzellen von der Oberhaut geschieden ist. An der Unterseite der Nerven dringt der Saft aus der Oberhaut in das darunter liegende Parenchym, welches das Gefäßbündel von unten her halbmondförmig umschließt. Im Gefäßbündel, und zwar in allen Elementen, ist der Saft energisch aufgesogen. — Der Saft ist in allen genannten Geweben in das Zellumen getreten.“

So findet man schon bei *Hallier* eine Beschreibung der Aufnahme wasserlöslicher Stoffe durch oberirdische Pflanzenorgane von beträchtlicher Molekülgröße, die meine oben angeführten Beobachtungen verständlich machen. Hinzu kommt bei E 605 noch eine weitere vorteilhafte Eigenschaft, nämlich die, daß es neben seiner geringen, jedoch deutlichen Wasserlöslichkeit, eine ausgeprägte Lipoidlöslichkeit besitzt. So bedeuten auch die hydrophoben Wachs- und Cutinisolierungen der pflanzlichen Oberhaut kein wesentliches Hindernis für das Präparat. Ferner wirkt sich der flüssige Aggregatzustand bei Normaltemperatur günstig auf sein Eindringungsvermögen aus.

Ist der Stoff erst in den Holzteil der Gefäße gelangt, so wird er von dem Transpirationsstrom mitgerissen und kann durch die Hydatoden zur Ausscheidung gelangen. Nach *Frey-Wyssling* (2) sind die passiven Hydatoden oder Wasserspalten (von denen hier die Rede ist) Spaltöffnungen vergleichbar, die ihre Beweglichkeit teilweise verloren haben und deren „Atemhöhle“ direkt an Tracheiden grenzt. Tritt in den Wasserleitungsbahnen ein Überdruck auf (Wurzeldruck), filtrierte Wasser in diese Höhle und entweicht durch die offene Spalte. Wenn die Transpiration, wie z. B. in der Nacht oder sonst bei wasser-gesättigter Luft, ausbleibt, wird der Wasserstrom nicht aufgehoben, sondern die Wurzeln befördern gewissermaßen unbekümmert um die Bedürfnisse der Blätter weiter Wasser in die Triebe hinauf, das dann in flüssiger Form ausgeschieden wird. Zwar findet hier eine gewisse Elektio bei der Stoffausscheidung statt, die in einer vorzugsweisen Zurückhaltung gewisser Stoffe besteht, jedoch kann die Pflanze nicht verhindern, daß sogar wertvolle Nährstoffe in geringen Mengen mit andern überschüssigen Ionen die Pflanze wieder verlassen. Auch *Frey-Wyssling* schließt daraus, daß die Guttation von der Pflanze in den Dienst der Rekrektion gestellt wird.

Zusammenfassung

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß mit der Guttationstropfenmethode die Aufnahme und der Transport mit dem anorganischen Saftstrom durch die Pflanze wohl von allen Stoffen nachweisbar ist, die entweder nur wasserlöslich oder sowohl wasser- wie lipoidlöslich sind, wobei der flüssige Aggregatzustand bei schwer wasserlöslichen Stoffen von Vorteil ist. Nicht nachweisbar sind in der Guttationsflüssigkeit naturgemäß praktisch wasserunlösliche Stoffe und solche, für die auf Grund ihres Molvolumens die Zellulosemembranen unpassierbar sind, ferner auch solche Stoffe, die in der Pflanze restlos festgelegt oder abgebaut werden.

Geschlossen: 20. 7. 1948.

Literatur

1. Ernst Hallier: *Phytopathologie, Saftaufnahme der Blätter von außen*. Verlag von W. Engelmann, Leipzig 1868.
2. Frey-Wyssling: *Die Stoffausscheidung der höheren Pflanzen*. Verlag von J. Springer, Berlin 1935.

Erste Sitzung der Arbeitsgemeinschaft Pflanzenschutz- geräte im Kuratorium Technik in der Landwirtschaft (KTL) am 8. Juni 1948 in Wiesbaden

Die Arbeitsgemeinschaft Pflanzenschutzgeräte im KTL hat das Ziel, der Landwirtschaft Pflanzenschutzgeräte zur Verfügung zu stellen, die in jeder Hinsicht ökonomisch arbeiten. Insbesondere bei Großaktionen kann der landwirtschaftlichen Bevölkerung nicht zugemutet werden, mit Spritz- und Stäubegeräten zu arbeiten, die wirtschaftlich und arbeitstechnisch den Forderungen nicht entsprechen. Der Geräte-Industrie müssen und sollen — besonders in biologischer Hinsicht — Hinweise gegeben werden, um diese technisch für Neukonstruktionen auszunutzen.

Dr. Paulmann, Farbenfabriken Bayer, Leverkusen, begrüßte die Zusammenarbeit der chemischen und Landmaschinen-Industrie und schlug einen Protokoll-austausch vor für Belange, die beide Industrien angehen. Dr. Kremp, Leverkusen, wurde beauftragt, als Grundlage den augenblicklichen Stand der Düsenforschung zu erarbeiten. Prof. Gallwitz, Göttingen, wird die technischen Vorarbeiten über die Abhängigkeit von Teilchengröße und Flüssigkeitsmenge je Flächeneinheit durchführen.

Die biologischen Arbeiten über die fungizide, insektizide und unkrautvernichtende Wirkung von Spritzmitteln in Abhängigkeit von Tröpfchengröße und Flüssigkeitsmenge werden im Anschluß daran von der Biologischen Zentralanstalt und den Instituten für Pflanzenkrankheiten in Bonn und Hohenheim, der Obstbauversuchsanstalt in York sowie den Pflanzenschutzämtern Bonn und Kiel durchgeführt werden.

Für alle Vorarbeiten erschien eine Einsichtnahme in die ausländische Literatur wesentlich. Es wurde deshalb die Einrichtung eines Referatendienstes vorgeschlagen. Diese Aufgaben übernahm Prof. Blunck, Godesberg.

Die Arbeiten wurden finanziell sichergestellt.

Auf der Nachmittagstagung in Erbach sprachen Prof. Blunck über „Äreosole“ und Prof. Gallwitz über „Strömungswiderstände in langen Schläuchen“. In einer anschließenden angeregten Diskussion wurde gewünscht, die Vorträge wegen der teils neuen Gedankengänge zu vervielfältigen und den Mitgliedern im Wortlaut zur Verfügung zu stellen.

Dr. W. Schoel,

Verw. f. Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
des Vereinigten Wirtschaftsgebietes.

Tagung des Deutschen Pflanzenschutzes

Vom 12. bis 14. Oktober fand in Rothenburg o. T. die diesjährige Tagung des Deutschen Pflanzenschutzes statt. Die Biologische Zentralanstalt hatte dazu die Vertreter der Wissenschaft und des praktischen landwirtschaftlichen, gärtnerischen, weinbaulichen sowie forstlichen Pflanzenschutzes eingeladen. Weit über 300 Pflanzenärzte der älteren und erfreulicherweise auch der jüngeren

eneration aus allen Ländern der Westzonen hatten sich eingefunden. Die Anwesenheit des Präsidenten der früheren Biologischen Reichsanstalt in Berlin-Dahlem, die z. Z. den Pflanzenschutz in der Ostzone betreut, und selbst einiger Pflanzenschutzamtsleiter aus der Ostzone unterstrich die Notwendigkeit und Bedeutung überzonaler Zusammenarbeit. Zahlreiche Vorträge dienten der Vereinigung der Diagnostik in der „Pflanzenmedizin“ und der verbesserten Methodik in der Bekämpfung der schwierig zu behandelnden Bodenschädlinge, der Unkräuter durch neuartige Hormonmittel, der für den Kartoffelanbau so überaus wichtigen Abbaukrankheiten, der Ratten als Vorratsschädlinge, vor allem auch der z. Z. im Vordergrund allen Interesses stehenden Großschädlinge, des Kartoffelkäfers und der unseren Obstbau ernstlich bedrohenden an José-Schildlaus. Die teilnehmenden Vertreter der Pflanzenschutzmittel- und -geräte-Industrie gaben und empfangen manche Anregungen. Auch die gewerblichen Schädlingsbekämpfer als wichtiger Berufszweig zur Ausführung großräumiger Bekämpfungsmaßnahmen wie auch von Obstbaumpflege und Vorratsschutz kamen zu Wort. Ebenso fand eine Besprechung der Biologischen Zentralanstalt mit den an der Rebschutzmittelprüfung beteiligten Weinbauanstalten statt.

Unter voller Würdigung der landeshoheitlichen Sonderbelange wurde einmütig eine einheitliche Pflanzenschutzgesetzgebung und Berufsregelung der gewerbsmäßigen Schädlingsbekämpfer sowie ein Ausbau der bereits bestehenden zentralen Prüfung und Anerkennung von Pflanzenschutzmitteln und -geräten gefordert. Mit der praktischen Vorführung eines neuartigen Nebelgerätes zur Großbekämpfung von Massenschädlingen wie Kartoffelkäfer, Maikäfer, der verschiedenen Forst- u. a. Schädlinge fand die inhaltsreiche Tagung ihren Abschluß, die den Vertretern des Pflanzenschutzes wertvolles Rüstzeug in ihrem Kampf um die Sicherung der Volksernährung vermittelte.

Dr. W. Schoel,

Verw. f. Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
des Vereinigten Wirtschaftsgebietes.

Besuch von Pflanzenschutz-Sachverständigen aus Schweden, Norwegen, Dänemark und Finnland in Höfchen

Unter den behandelten Problemen auf dem diesjährigen Entomologen-Kongreß in Stockholm fand bei allen Tagungsteilnehmern das größte Interesse die jüngste Entwicklung auf dem Gebiet der Kontaktinsektizide; besonders die deutsche Erfindung E 605 stand im Vordergrund der Diskussionen. Im Anschluß an diesen Kongreß besuchten Anfang Oktober 1948 Vertreter aus Schweden, Dänemark, Norwegen und Finnland die Forschungs- und Produktionsstätten in Leverkusen, Elberfeld und Höfchen. In regem Erfahrungsaustausch wurden alle Fragen der neuzeitlichen Schädlingsbekämpfung erörtert.

Auch die der Paramount angeschlossene Wochenschau „Welt im Film“ sowie der Nordwestdeutsche Rundfunk und der Süddeutsche Rundfunk interessierten sich für den wichtigen ausländischen Besuch und nahmen ihn zum Anlaß, darüber in Bild und Wort zu berichten. Der bekannte Reporter des Nordwestdeutschen Rundfunks, Herr Hans Jesse, führte vor dem Mikrofon mit den ausländischen Herren ein interessantes Gespräch, aus dem wir das Wesentliche im folgenden berichten.

Auf die Frage an den schwedischen Gast *Baron de Geer*, Stockholm, was ihn nach Höfchen geführt habe, antwortete dieser:

„Im August fand in Stockholm ein internationaler Entomologen-Kongreß mit fast 500 Teilnehmern aus 28 Ländern statt. Es ist 10 Jahre her seit dem vorigen Kongreß, und die Schädlingsbekämpfung hat inzwischen große Fortschritte gemacht. Unter den neuen Präparaten stand das Insektizid E 605 im Mittelpunkt des Interesses. E 605 ist in diesem Sommer bei den amtlichen Untersuchungsstationen in Schweden mit dem besten Erfolg geprüft worden. Es ist mir eine Freude, hier weitere Auskünfte über die Wirkung und Verwendung von E 605 zu erhalten.“

An die Vertreter Norwegens richtete der Reporter die naheliegende Frage, wieweit es in dem „Land der Wälder“ gelungen sei, Schädlinge in den Forsten durch E 605 zu bekämpfen? Herr *Sven Edin*, Oslo, gab darauf folgendes zur Antwort:

„Ich habe erfahren, daß der Borkenkäfer ein großes Problem für die heutige Forstwirtschaft ist, aber Gott sei Dank ist in Norwegen dieser Schädling ohne ökonomische Bedeutung. Für die Landwirtschaft in Norwegen ist aber E 605 sehr wichtig. Es freut mich, gute Resultate aus unserem Lande mitzubringen, und ich glaube, daß neben Deutschland wir in Norwegen die breitesten Erfahrungen mit E 605 haben, z. B. gegen Kirschfliege, Pflaumensägewespe, Blattälchen und viele andere Schädlinge. Die Versuche hat Herr Entomologe *Fjelddalen*, der erfreulicherweise unter uns weilt, bei der Staatlichen Versuchsanstalt Oslo durchgeführt.“

Auf die Frage des Funkreporters, wie es im „Lande des Specks und der Eier“ der Landwirtschaft zur Zeit ergehe, antwortete Herr *Nielsen*, Kopenhagen:

„Es geht uns gut. Wir haben in diesem Jahre eine sehr große Kartoffelernte gehabt, die wir leider nicht exportieren können und daher zum großen Teil als Schweinefutter verwenden müssen. Daher wird im nächsten Jahre der Ertrag an Fleisch höher sein. Hinsichtlich der Schädlingsbekämpfung kann ich Ihnen sagen, daß wir in diesem Jahre sehr große Mengen des neuen Insektizides verwendet haben, und zwar mit bestem Erfolg. Wir haben tatsächlich das Nikotin durch E 605 ersetzen können und werden dies im kommenden Jahre in noch größerem Umfange, d. h. auf weiteren Gebieten, tun. Unser Staat hat dadurch 1½ Millionen dänische Kronen gespart.“

Besonders eindrucksvoll waren die Worte, die ein Vertreter Finnlands, Herr *Talvitie*, Helsinki, zur Antwort gab, als er vor dem Mikrofon gefragt wurde, wie die Lage in Finnland sei und welche Eindrücke er in Deutschland gewonnen habe:

„Die Lage in Finnland ist in den letzten beiden Jahren viel besser geworden. Dieser Besuch hier in Deutschland ist mein erster, und ich bedauere, daß ich nicht schon früher kommen konnte.“

Die Kriegsschäden in Köln sind wirklich sehr schlimm, und ich nehme an, daß die Situation in anderen Städten dieselbe ist. Ich bin erfreut zu konstatieren, daß in den Ruinen die deutsche Wissenschaft so effektiv gearbeitet hat. Wir haben in Leverkusen und Elberfeld große Fabriken und viele Forschungslaboratorien besucht. Die Erfolge der Bayerleute, Chemiker, Ingenieure, Ärzte und Biologen, sind erstaunlich.

Es ist für einen Finnen sehr erfreulich, wieder die wissenschaftlichen und geschäftlichen Verbindungen mit Deutschland aufzunehmen. Die deutsche chemische Industrie wird in Finnland sehr geschätzt. Besonders ist es mir hier sehr interessant gewesen, das neue universale Insektizid E 605 zu studieren. Ich bin sicher, daß es eine große Bedeutung für die finnische Landwirtschaft und den finnischen Gartenbau erhalten wird.“

Im Namen aller ausländischen Gäste sprach das Schlußwort dieser bedeutungsvollen Sendung der Däne Herr *Nielsen*:

„Wir alle wünschen, sobald wie möglich einen normalen Handelsverkehr mit Deutschland wieder aufzunehmen, und wir sind überzeugt, daß es auch dazu kommen wird.“

Dr. F. Linden

Aus der ausländischen Literatur

Shands, W. A. und Simpson, G. W.: Die Bildung geflügelter Formen von *Myzus persicae* an *Brassica campestris* im Gewächshaus (The production of alate forms of *Myzus persicae* on *Brassica campestris* in the green house).

Journal of Agricultural Research (76, 1948, Nr. 7/8).

Wenn auch die vorliegende Arbeit keineswegs den Anspruch darauf erheben kann, die Ursachen für die Entstehung geflügelter Formen von *Myzus persicae* auf einem Sommerwirt eindeutig aufgedeckt zu haben — was angesichts der Vielfalt der wirksamen, ineinander greifenden Faktoren auch nicht erwartet werden darf —, so hat sie doch den Wert, die bei uns weitgehend, um nicht zu sagen einseitig, auf den Pfirsichbaum gerichtete Betrachtung auf andere zumindest ebenso wichtige Wirtspflanzen zu lenken und auch hier dem Verhalten der Pfirsichlaus in ihrer Bedeutung für den Befall der Kartoffelfelder die gebührende Beachtung zu schenken. Der Verfasser ist sich dieses Endergebnisses wohl auch voll bewußt gewesen, indem er die Bedeutung von *Brassica campestris* als Wirtspflanze für *Myzus persicae* nachdrücklich unterstreicht, während er es offensichtlich vermeidet, auf die eigentlich gestellte Frage eine klare Antwort zu geben. Da aber das Pfirsichblattlausproblem gerade für den Kartoffelbau Westdeutschlands als so entscheidend wichtig hingestellt wird, mag die vorliegende Arbeit Anlaß sein, über eine kurze Referierung des Inhaltes hinaus die ganze Problematik wenigstens anzudeuten, wozu die Arbeit auch geradezu drängt.

Das Virus der Blattrollkrankheit der Kartoffel hat eine sog. heterogene Infektkette, d. h. es kann nicht laboratorienmäßig durch Zellsaft auf neue Kartoffelpflanzen übertragen werden, sondern es muß den Leib bestimmter Blattläuse passieren und dann von diesen in das Phloem gesunder Pflanzen gebracht werden. Der entscheidende Zwischenwirt und auch Zwischenträger des Blattrollvirus ist die Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae*). Daraus erhellt die über-

ragende Bedeutung dieses Insektes für den Kartoffelabbau. Angesichts des bis heute noch völligen Fehlens praktisch brauchbarer therapeutischer Möglichkeiten gegen die Viruskrankheiten selbst ist es verständlich, daß man zunächst der Klärung der Fragen, die mit der Biologie und Epidemiologie der Pflirschblattlaus als Grundlage für eine erfolgreiche Bekämpfung derselben zusammenhängen, im In- und Auslande große Bedeutung beimißt.

In die Lebens- und Verbreitungsweise von *Myzus persicae* unter deutschen Verhältnissen ist durch einige sehr wertvolle Arbeiten der letzten Jahre mehr Licht gebracht worden. (Heinze und Profft, Möricke, Czerwinski ff.) Trotzdem bestehen in unseren Kenntnissen noch sehr empfindliche Lücken, die zu schließen sind. Speziell für den Westen ist unklar, welche Bedeutung die virginogene Freilandüberwinterung als Ausgangspunkt für die Besiedlung der Kartoffelfelder hat. Überwintert doch *Myzus persicae* bei mildem Winterwetter sowohl als Winterei am Pflirschbaum wie auch als Virgo, beides im Freien. Für die virginogene Freilandüberwinterung kommen außer Winterkohl und Winterölsaaten vor allem Unkräuter der Kreuzblütlerfamilie, namentlich Hirten-täschel und echte Rauke, in Betracht, wahrscheinlich auch Stiefmütterchen, Ampferarten, Vogelmiere u. a. Eigene Untersuchungen im letzten Winter haben gezeigt, daß der Freilandüberwinterung der Virginogenien neben der Überwinterung in Gewächshäusern (seltener in Kellern und wohl kaum in Mieten) eine nicht zu unterschätzende Bedeutung beizumessen ist. Systematische Untersuchungen liegen über diese wichtige Frage noch nicht vor.

Neben der Frage der Überwinterung ist eine zweite Frage bedeutungsvoll, nämlich die, welche äußeren Bedingungen die Entstehung geflügelter Formen von *Myzus persicae* auslösen und begünstigen, denn die geflügelten Jungfern sind es, die den Zeitpunkt und damit auch weitgehend die Stärke des Befalls der Kartoffelfelder sowie das Ausmaß der Infektionen (Frühinfektion!) bestimmen. Es liegen einige amerikanische Untersuchungen hierüber vor, die sich allerdings nicht mit *Myzus persicae*, sondern mit anderen Blattläusen befassen. Shands zitiert in der vorliegenden Arbeit einige dieser Versuche. Sie zeigen, daß für die Entstehung der Geflügelten wahrscheinlich mehrere Faktoren verantwortlich zu machen sind, so z. B. Licht, Temperatur, Dichte, Nahrungsmangel, Anwendung gewisser Chemikalien beim Gießen usw. Dabei wird den einzelnen Faktoren bald ein stärkeres, bald ein schwächeres Gewicht beigemessen. Am stärksten werden die Ernährung der Mutterlaus und die Einwirkung von Licht und Wärme auf dieselbe als maßgebende Faktoren für die Ausbildung von Wanderfliegen hervorgehoben.

Shands wurde zu seinen Untersuchungen durch die Beobachtung angeregt, daß sich an der für *Myzus persicae* wichtigen Wirtspflanze *Brassica campestris* relativ große Mengen von Geflügelten entwickeln. Er untersuchte im Gewächshaus die Bedeutung von zwei äußeren Faktoren, nämlich das Entwicklungsstadium der Pflanzen bei Beginn des Befalls und die Stärke des Anfangsbefalls auf der Pflanze, für die Entstehung geflügelter Formen. Die breit angelegten Versuche ergaben kurz zusammengefaßt folgendes Resultat: Zeitpunkt der Stärke und Zeitpunkt des Höchstmaßes der Entstehung von Wanderfliegen werden hinausgeschoben bzw. herabgesetzt, wenn es sich um kräftige und gut entwickelte Wirtspflanzen handelt; umgekehrt werden sie begünstigt und früher verlegt, wenn unter sonst gleichen Bedingungen die Größe der Ausgangspopulation zunimmt.

Dr. G. Unterstenhöfer

Hitchner, L. S.: Beitrag der Industrie für Schädlingsbekämpfungsmittel zur Nahrungsmittelerzeugung (Insecticide Industry's Contribution to Food Production).

Industrial Engineering Chemistry (40, 1948, Nr. 4).

Indem Hitchner sich auf amtliche Unterlagen des „Büros für Entomologie und Pflanzenschutz“ in USA stützt, stellt er folgende eindrucksvollen Zahlen gegenüber:

Die in den USA 1943 bebaute Gesamtfläche betrug 360 Millionen Acres mit einer Ernte im Gesamtwert von 13 Milliarden Dollar. Die mit Insektiziden behandelte Gesamtfläche betrug im gleichen Jahre 45 Millionen Acres (= ein Achtel) mit einer Ernte im Gesamtwert von 4,5 Milliarden Dollar (= ein Drittel). Der Gesamtverbrauch an Pflanzenschutzmitteln in derselben Zeitspanne machte 175 Millionen Dollar Großhandelspreis aus.

Diese „sehr billige Art einer Ernteversicherung“ erläutert der Verfasser an dem konkreten Beispiel der Heuschreckenbekämpfung durch chemische Mittel: Von 1936 bis 1945 hatten die USA Verluste durch diesen Schädling in Höhe von 400 Millionen Dollar. Im gleichen Zeitraum wurden, unter Aufwendung von weniger als 25 Millionen Dollar an Schädlingsbekämpfungsmitteln, für 600 Millionen Dollar Ernteerträge gerettet.

Dieses Beispiel rückt erst in das rechte Licht angesichts der Tatsache, daß es laut Angaben der Amerikanischen Phytopathologischen Gesellschaft etwa 25 000 verschiedene infektiöse Insektenarten in den Vereinigten Staaten gibt, von denen 10 000 als volkswirtschaftlich wichtige Schädlinge bekannt sind. Die 500 wesentlichsten Getreidekrankheiten kosten den USA jährlich 2 Milliarden Dollar, die restlichen Krankheiten noch einmal die gleiche Summe.

Der Dringlichkeit dieses Weltproblems konnte sich auch die UNO nicht verschließen. Die „Nahrungs- und Landwirtschafts-Organisation der Vereinten Nationen“ hat seit einiger Zeit den gesamten Fragenkomplex in ihre Bearbeitung aufgenommen. Erst kürzlich versammelten sich in London Sachverständige aus 47 Nationen und berieten über die Verluste an Nahrungsmitteln durch Speicherschädlinge; diese Verluste übersteigen in manchen Ländern 10 Prozent.

Der sehr interessante und aufschlußreiche Bericht verdient allseitige Beachtung.

Dr. F. Linden

Veröffentlichungen über E605

1. Dossé, G. Beiträge zur Bekämpfung des großen Kohltriebrüblers (*Ceutorhynchus napi* Gyll.) im Kohlbau. — Anz. f. Schädlingskunde, September 1948.
2. Enigk, K. Die Wirkung neuartiger Insektizide auf Milben. — Deutsche Tierärztliche Wochenschr., 5/6 und 7/8, 1948.
3. Fischer, H. Zur Biologie und Bekämpfung des Pflaumenwicklers (*Laspeyresia funebrana* Tr.) in Norddeutschland. — Anz. f. Schädlingskunde, Juni 1948.
4. Fjeldalen, J. Orienterende forsøk med fosformidler mot skadedyr i veksthus. — Verl. Johannsen & Nielsen, Oslo, März 1948.
5. Franz, J. Neues zur Bekämpfung des Buchdruckers (*Ips typographus* L.). — Anz. f. Schädlingskunde, April 1948.
6. Franz, J. Über die Erfolgskontrolle beim Arbeiten mit begifteten Fangbäumen gegen Borkenkäfer. — Allg. Forstzeitschrift, 12, 1948.
7. Frey, W. Die Kohltriebblattwespe und ihre Gefahren. — Neue Mitt. f. d. Landwirtschaft, Oktober 1948.
8. Gießen, Pflanzenschutzamt Ameisen- und Wespenbekämpfung leicht gemacht! — Das Gartenjahr, Mai 1947.
9. Heinze, K. Über Spritzversuche an Kartoffeln zur Bekämpfung der virusübertragenden Blattläuse. — Jubiläumsfestschrift Otto Appel.
10. Herrmann, W. Die Pflaumensägewespe. — Obst- und Gartenbau, 59, 1947.
11. Hofferberth, W. u. Orth, H. Ein Vorschlag zur inneren Therapie der Kartoffelpflanze gegen die Pfirsichblattlaus mit Hilfe von E 605 f. — Die Kartoffelwirtschaft, 2, 1948.
12. Holz, W. Freilandversuch mit neuen Kontaktinsektiziden gegen Rapsglanzkäfer und Kohlschotenrüssler unter gleichzeitiger Beobachtung des Befalls durch die Kohlgallmücke. — Anz. f. Schädlingskunde, Mai 1948.
13. Jancke, O. u. Arnold, E. Stand der San-José-Schildlaus-Verseuchung und -Bekämpfung in der Pfalz im Frühjahr 1948. — Nachr. f. d. Dt. Pflanzenschutzdienst, 5/6, 1948.
14. Kotte, W. Bewährte Methoden und neue Wege in der obstbaulichen Schädlingsbekämpfung. — Unser Wegweiser, 3, 1948.
15. Kotte, W. Die neuen Pflanzenschutzmittel und ihre Anwendung. — Bauernzeitung, Baden, Oktober 1948.
16. Liebster, G. Erlauben uns die neuartigen Kontaktinsektizide die Einsparung der Winterspritzung? — Nachr. f. d. Dt. Pflanzenschutzdienst, 5/6, 1948.
17. Loschnigg, F. Bahnbrechende Fortschritte im obstlichen Pflanzenschutz. — Obst und Garten, Wien, 7, 1948.
18. Schneider-Orelli, O. u. Kuhn, W. Weitere Untersuchungen in schweizerischen Borkenkäferherden. — Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen, 9/10, 1948.
19. Schwerdtfeger, F. Chemische Verfahren der Borkenkäferbekämpfung. — Forst und Holz, 4, 1947.
20. Schwerdtfeger, F. Bekämpfung des Kiefernspinners durch Bestäubung. — Nachr. f. d. Dt. Pflanzenschutzdienst, 4, 1947.
21. Schwerdtfeger, F. Borkenkäferbekämpfung in Fichtenwäldern. Eine Anleitung für den praktischen Forstmann. — Verl. M. u. H. Schaper, Hannover, 1948.
22. Stellwaag, F. Fortschritte durch neue Bekämpfungsmittel. — Das Gartenjahr, April 1948.
23. Sy, M. Über die Bedeutung der zweiten Generation des Apfelwicklers (*Cydia pomonella* L.) und deren Bekämpfung. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz, 1/2, 1948.
24. Thiem, H. Zur Stellung der Technik im Pflanzenschutz. — Saat und Ernte, 1, 1948.
25. Thiem, H. Zur Weiterentwicklung der praktischen Maikäferbekämpfung. — Anz. für Schädlingskunde, Mai 1948.
26. Wellenstein, G. Zur chemischen Bekämpfung der Fichtenborkenkäfer. — Forst und Holz, Januar 1948.